Searching PAJ

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 2002-255585

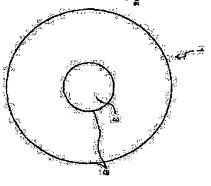
(43)Date of publication of application: 11.09.2002

(51)Int.CI. C03C 3/095 C03C 3/083 C03C 3/091 G11B 5/73 // C03C 17/36

(21)Application number : 2001-056748 (22)Date of filing: 01.03.2001 (72)Inventor: YAMAMOTO HIROTAKA
NAMEKAWA TAKASHI
NAITO TAKASHI
HONDA MITSUTOSHI (71)Applicant: HITACHI LTD

(\$4) GLASS SUBSTRATE FOR INFORMATION RECORDING DISK AND INFORMATION RECORDING DISK USING THE GLASS SUBSTRATE

SOLUTION: The glass substrate is composed of 250 to ≤70 wt.% SiO2, ≥10 to ≤25 wt.% Al2O3, 0 to <5 wt.% B2O3, >13 to <18 wt.% R2O (R is an elkali metal) and ≥1 to ≤8 wt.% Ln2O3 (Ln represents PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a glass substrate for information recording disks optimized in the thermal expansion eliminate a track shifting by keeping the thermal expansion coefficient of the glass substrate in a proper range. expansion coefficient of the glass substrate and that of a supporting Pr. Nd, Sm or Eu), wherein the difference between the thermal spindle supporting by fitting to a throughhole 3 is reduced, so as to



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

Date of sending the examiner's decision of rejection]

registration examiner's decision of rejection or application converted [Kind of final disposal of application other than the

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

Number of appeal against examiner's decision of

[Date of requesting appeal against examiner's decision of

Date of extinction of right]

http://www1.ipdljpo.go.jp/PA1/result/detail/main/wAAAa28972DA414255585P1.... 2003/06/04

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

## (12)公開特許公報 (A)

(11)特許出顧公開番号

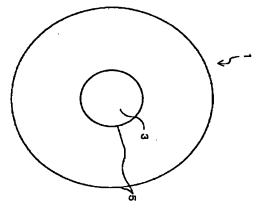
特開2002-:開2002-25585A) (P2002-255585A) (43)公開日 平成14年9月11日(2002.9.11)

最終頁に続く			
<b>弁理士 吉岡 宏嗣</b>			
100098017	(74)代理人		
会社日立製作所日立研究所内			
茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式			
清川 孝	(72) 発明者		
会社日立製作所日立研究所內			
茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株式			
山林 浩貴	(72)発明者		
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地		平成13年3月1日(2001.3.1)	(22) 出順日
株式会社日立製作所			
000005108	(71)出魔人	特顧2001-56748 (P2001-56748)	(21)出願母号
(全14頁)	10	審査請求 未請求 請求項の数8	
17/36	C03C 1	17/36	// cosc
5/73	G11B	5/73	G11B
3/091 50006		3/091	
3/083 46062		3/083	
3/095 4G059	C03C	3/095	COSC
f-41-h* (传说)	1 F	概则指己号	(51) Int. C1.7

(54) 【発明の名称】情報記録ディスク用ガラス基板及びそのガラス基板を用いた情報記録ディスク

ガラス基板を提供する。 【練題】 熱膨張係数を適正化した情報記録ディスク用

aO(Rはアルカリ金属元素を表す)と、1%以上8% 以上5%未満のBaOaと、13%を超え18%未満のR の熱膨張係数と貫通穴 3 に嵌合して情報記録ディスクを 以下のLnaOa(LnはPr、Nd、Sm、またはEu SiO<sub>2</sub>と、10%以上25%以下のAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>と、0% い適圧な範囲にすることができる。 ス基板の熱膨張係数をトラックずれなどの問題が生じ難 女神十るスピンドルの影影挺保敬との遊を庇護し、ガラ を表す)とを含む構成とする。これにより、ガラス基板 【解決手段】 重量百分率で、50%以上70%以下の



【特許請求の範囲】

50%以上70%以下のSiOzと、 【請求項1】 簠簋百分率で、

10%以上25%以下のAlaOaと、

0%以上5%未満のBaOaと、

素を表す)とを含む情報記録ディスク用ガラス基板。 13%を超え18%未満のR<sub>2</sub>O(Rはアルカリ金属元 【請求項2】 無無百分母で、

50%以上70%以下のSiO2と、

10%以上25%以下のA1202と、 0%以上5%未満のB2O3と、

13%を超え18%未満のR<sub>2</sub>O(Rはアルカリ金属元

m、またはEuを表す)とを含む情報記録ディスク用ガ ラス基板。 1%以上8%以下のLn2O3 (LnはPr、Nd、S

イスク用ガラス基板。 ことを特徴とする請求項1または2に記載の情報記録デ 【請求項3】 重量百分率で10%以下のZnOを含む

請求項1乃至3のいずれか1項に記載の情報記録ディス アルカリ土類金属元素を表す)を含むことを特徴とする 【請求項4】 「重量百分率で12%以下のReO(Reit

の情報配録ディスク用ガラス基板。 ことを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載 【請求項5】 「重量百分率で7%以下のLagOgを含む

数の情報記録ディスク用ガラス基板。 ることを特徴とする請求項2乃至5のいずれか1項に記 【請求項6】 前記Ln2O3を構成するLnがPrであ

における透過率が50%以上85%以下であり、1k0 cc以下である情報記録ディスク用ガラス基板。 eの強界を印加したときの強化が3×10~~emu/ る紫陽磁条数が73×10−~/℃以上86×10−~ 【請求項7】 30℃~100℃の温度範囲で測定され /C以下であり、被長300nm~700nmの可規光

情報記録ディスク用ガラス基板と、該ガラス基板の衰面 を有する情報記録ディスク。 上に直接または他の層を介して形成される情報記録層と 【請求項8】 請求項1乃至7のいずれか1項に記載の

【発明の詳細な説明】

用のガラス基板に係り、特に、磁性ディスクなどに好適 なガラス基板に関する。 【発明の属する技術分野】本発明は、情報記錄ディスク

記録媒体として光磁気ディスクや光ディスクなどが用い サーバーとして頃気ディスク装置や、模様柱のある資料 タル信号で配信される映像を一時的に保管する家庭用の **ションアュータ用の情報記録媒体とした、さらにはアジ** 【従来の技術】現在、汎用大型コンピュータやパーンナ

8

特開2002-255585

サイズの基板にもアルミニウム基板に代えてガラス基板 する大容量化の要請が強まっており、近年では年収10 **チャイ 人や 1 インチャイ 人といした 4 型模枠 猶未用の情** が適用されるようになってきている。また、1.8イン 枝が、また存ち違び可能なノート型のパーソナルコント 枝として汎用向けやアメクトップ型のパーンナラコンで 報記録装置にもガラス基板が適用されようとしている。 る。このため、汎用型の3・5インチサイズや3インチ **におふ殴へト段形し難へ、から敷固早清度が優れたい** 用いられてきた。このガラス基板は、アルミニウム基格 ューター用には主に2.5インチサイズのガラス基板が ューター用盗には 3・5 インチサイズのアッミニウム網 【0003】例えば、磁気ディスク装置では、従来、基 【0004】さらに、情報記録装置や情報記録媒体に対

20 平滑な情報記録ディスクの開発が必要であることから 大している。 も、情報記録ディスクの基板へのガラス基板の適用が拡 報の高密度化に伴い記録部のヘッドの浮上量をより低く 記憶容量の増大に対応するには、ディスクに記録する情 0%の割合でその記憶容量が増大している。このような する必要がある。したがって、ディスクの記録団がより

జ 生じることが懸念される。これは今後の大容量化に伴う への情報の記録や読み出しなどにおいてトラックずれが ディスクとこの情報記録ディスクを支えるスピンドルな い難い。そのため、従来のガラス基板を用いる情報記録 基板では、熱膨張係数の適正化が考慮されているとは言 ス基板の熱膨損係数を適正化することにある。 基板の熱膨張係数を適正化することが望まれている。 したときにトラックずれなどを生じないように、ガラス られる。 したがった、 ガラス基板やスパンドルが紫膠猫 トラックの高密度化から、より重大な課題になると考え どとの間の熱膨張係数の不整合から、情報記録ディスク [0007] 【0006】本発明の課題は、情報記録ディスク用ガラ 【発明が解決しようとする課題】しかし、従来のガラス

0%以上5%未満のB2O3と、13%を超え18%未満 下のSiO2と、10%以上25%以下のAl2O2と、 のR<sub>2</sub>O(Rはアルカリ金属元祭を表す)とを含む構成 ク用ガラス基板は、重量百分率で、50%以上70%以 とすることにより上記課題を解決する。 【課題を解決するための手段】本発明の情報記錄ディス

張係数を適正化できる。 生じないように、情報記録ディスク用ガラス基板の熟腹 板やスピンドルが熱膨張したときにトラックずれなどを アルカリ金属元紫を表す)とすることにより、ガラス基 満のB<sub>2</sub>O<sub>3</sub>と、13%を超え18%未満のR<sub>2</sub>O (RII 【0008】このような構成とすれば、0%以上5%末

5 【0009】さらに、飯量百分率で10%以下のZnO

٠,

析出し、磁性膜などの磁気特性が劣化することが懸念さ 表面などに形成された磁性膜などの磁気特性の劣化など ス基板の表面は、電換されたイオン半径の大きいアルカ に対応することが難しい。さらに、化学強化されたガラ 非晶質のガラス基板では、化学強化の工程におけるアル や、結晶化などを行っている。しかし、化学強化された ることや、アルカリイオンがガラス基板表面に移動して おいても、膜虫たは層の繋がれや粘着などの不良を生す の長期間の使用や、高温多温環境のもとでの保存などに を生ずることが懸念される。加えて、情報記録ディスク た膜または層の剝がれや粘着などの不良や、ガラス基板 表面に移動して析出し、ガラス基板表面などに形成され ラス基板の洗浄工程や、ガラス基板表面への成膜工程な リイオンが化学的に不安定であるため、生産工程中のガ まうため、平滑性が失われ、将来のヘッド浮上量の低化 カリイオンの置後によってガラス基板の表面が荒れてし さなどの問題を解決するため、ガラス基板に化学強化 さなどの問題を有している。このようなガラスの割れ易 どにおける加熱処理などにおいてアッカリイオンが基板 質である割れ易さ、かけ易さ、そしてクラックの入り易 【0010】ところで、ガラス基板は、ガラス本来の伯 8

【0011】一方、結晶化ガラス基板は、非晶質なガラスの中に結晶質の微粒子が生成している状態になってお 30り、この非晶質部分と結晶部分との硬度差により研慮速度が異なるため、情報配果ディスクに求められている高速度化に対応できるような十分な平滑性を持った配数面を作り難いという問題があった。

【0012】このような化学致化や結晶化したガラス基板の問題を解決するため、発明者もは、特別平10-083531号公義などに、ガラス基板に発土類イオンを含有させることにより機械的強度を向上することを歴察している。これにより、化学強化や結晶化しなくても十分な強度のガラス基板が得られるため、ガラス基板やはこのガラス基板を用いた情報記録ディスクの製造または加工工程におけるガラス基板表面の売れや、情報記録ディスクの長時間の使用や保存などによるガラス基板表面の売れなどが起こらず、ガラス基板表面の十分な平滑性を保つことができる。すなわち、情報記録ディスクに来なられている高密度化に対応できるような十分な平滑性を得った記録面を有するガラス基板を作ることができる。

【0013】しかし、傍開平10-083531号公報 などに提案した帝士類イオンを含むガラス基板では、ガ 50

ラス基板や情報記録ディスクの生産時における不良品発生の抑制、不良品の発見、さらに、化学的耐外性や、磁気ディスク装置や光磁気ディスクなどに加工した場合に必要な磁気特性などが十分に寿儀されているとは言い雄く、これらの観点からの情報記録ディスク用ガラス基板としての品質の向上が求められている。

[0014] これに対し、真量百分率で、50%以上70%以下のSiOzと、10%以上25%以下のAlzOsと、0%以上5%未満のBzOzと、13%を超え18%未満のRzO(Rはアルカリ金属元素を表す)と、1%以上8%以下のLnzOs(LnはPr、Nd、Sm、またはEuを安す)とを含む構成とする。

用ガラス基板の熱膨張係数を適正化でき、かつ情報記録 低減することができるため、情報記録ディスク用ガラス 気特性のばらつきを低波することができる。 したがっ に傷をつけるなどの加工不良などを抑制できる。加え ディスク用ガラス基板の品質を向上できる。 基板の品質を向上できる。すなわち、情報記録ディスク 良の発生などを抑制でき、さらに磁気特性のばらつきを て、ガラス基板や情報記録ディスクの生産時における不 どに用いる場合には、ガラス基板の磁化量を低減し、磁 て、ガラス基板を磁気ディスク装置や光磁気ディスクな などにおいてガラス基板が視認し易いため、ガラス基板 の加工や洗浄工程、そして情報記録ディスクの加工工程 入物を目視により発見し易くなる。さらに、ガラス基板 透過率にできるため、ガラス基板中の気泡やその他の課 表す)により、ガラス基板を適度に着色し、かつ適度な 下のLn2O3(LnはPr、Nd、Sm、または区uを 【0015】このような構成にすれば、1%以上8%以

【0016】また、LnaOaを構成するLnがPrである構成とすれば、情報記録ディスク用ガラス基板の品質をさらに向上できるので好ましい。

[0017] さらに、30℃~100℃の過度範囲で設定される熱感張係数が73×10~7℃以上86×10~7℃以上76×10~7℃以上76×10~7℃以下であり、改長300nm~700nmの可統光における透過率が50%以上85%以下であり、1k0。の磁界を印加したときの磁化が3×10~。nu/cc以下である情報配録ディスク用ガラス基板とすれば、ガラス基板の熱態張係数を適正化でき、かつガラス基板の品質を向上できる。

【0018】また、上記のいずれかに記載の情報記録ディスク用ガラス基板と、このガラス基板の表面上に直接または他の層を介して形成される情報記録層とを有する情報記録ディスクとすれば、ガラス基板の熱膨張係数を適正化できることにより、情報記録ディスクとしての信頼性を向上できる。

0019]

【発明の実施の形態】以下、本発明を適用してなる情報 記録ディスク用ガラス基板の一実施形態について図1乃

至図3を参照して説明する。図1は、本発明を適用してなる情報記録ディスク用ガラス基板の額路構成を示す平なる情報記録ディスク用ガラス基板の額路構成を示す平面図である。図2は、本発明を適用してなるガラス基板を用いた磁気ディスクの額路構成を示す前面図である。図3は、本発明を適用してなるガラス基板を用いた磁気ディスクを個えた磁気ディスク装置の額路構成を示す約

【0020】本実施形態の情報記録ディスク用ガラス基板1は、図1に示すように、直径65mmゆ、厚さ0.635mmの2.5インチ型の円板状のディスクであり、中央部には、情報記録ディスクとして用いるときに記録や、読み出しまたは再生などを行う装置のキーターなどに連結されたスピンドルなどにディスクを内周チャックなどにより固定するための直径20mmゆの円形の貫通穴3が形成されている。また、この内周面及び外周面の両縁角部は、削り取られて45度の面取りがなされており、チャンファー部5となっている。

【0021】このようなガラス基板1の作製は、以下のように行う。目的のガラス組成になるように定められた豊の原料粉末を秤量して混合し、白金製の坩堝に入れて、電気炉中で1600℃で溶解する。原料が十分に溶解した後、提幹羽を坩堝内のガラス融液に挿入し、約4時間提粋する。その後、援枠羽を坩堝内のガラス融液に挿入し、約4時間提件する。その後、援枠羽を坩堝内のガラス配液に挿入し、30分間静量した後、袋型にガラス融液を流し込むことによって直径約70mmφ、厚さ約1mmのガラスブロックを得た。得られたガラスブロックは、このガラスのガラス転移点付近まで再加熱され、徐冷されることで歪み取りが行われる。

系の合金膜を20mの膜厚で成膜している。配向制御層 配向を制御する。本例では、粒径制御贈9は、NiAl 膜17などで構成されている。 粒径制御層 9は、磁性膜 の安面つまり記録面上に順次形成された粒径制御層9、 学強化や結晶化処理のような強化処理を施していない。 うに本発明の情報記録ディスク用ガラス基板1では、化 れ、情報記録ディスク用ガラス基板1となる。以上のよ 砥石により面取り加工し、チャンファー部5を形成す 周とが同心円となるようにコアドリルを用いて切り出 11は、CrMo系の合金版を10mの腹厚で成膜して 13の粒径を制御し、配向制御層11は、磁性膜13の 配向制御暦11、磁性膜13、保護膜15、そして潤滑 ク7は、図2に示すように、本実施形態のガラス基板 1 て、磁気ディスクの作成について説明する。磁気ディス 板1を用いて形成される情報記録ディスクの1例とし ッシング後、ガラス基板1は、売浄剤、純水で洗冷さ は、粗研磨され、吹いでポリッシングが行われる。ポリ 1の概形が形成される。その後、ガラス基板1の両面 る。これにより、穴3を有するディスク状のガラス基板 す。さらに、内周面と外周面の両縁角部をダイヤモンド 【0023】このような情報記録用ディスク用ガラス基 【0022】 歪み取りされたガラスプロックを内周と外 ខ 4 30

特開2002—255585

£

いる。情報記録層となる磁性膜13は、CoCrPrB系の磁性膜を20mの膜厚で成膜している。保護膜15は、Cを4mの膜厚で成膜している。これらの層またはは、Cを4mの膜厚で成膜している。これらの層または 膜は、すべてスパッタリング弦を用いて成膜した。また 潤滑膜17は、スパッタ終了後、盤布法によって形成した。

【0024】このような方法により作製した様々な組成の情報記録ディスク用ガラス基板1と、ガラス基板1に破性膜13などを形成した磁気ディスク7の特性、生産磁性膜13などを形成した磁気ディスク7の特性、生産はなどを評価し、ガラス基板1の品質を向上するためのガラス組成の検討を行った。
【0025】まず、添加する希土製元素の種類に目し、色々な組成のガラスを作製した。表1に、ガラスのし、色々な組成のガラスを作製した。表1に、ガラスの

[0025]まず、添加する希土製元素の種類に 目し、色々な組成のガラスを作製した。表 1に、ガラスの組成と、それらのガラスの組成に対するガラス基板及び 磁気ディスクの特性を示す。

[ · 卷]

Ľ	(特性		
ш	磁気ディスク	. 総合	総合
	步雷まり(X)	参置まり(S)	<b>有</b>
	95	77	×
	92	75	×
	3	79	×
	92	87	0
	92	86	Ö
	92	85	0
	91	83	Q ×
	71	58	×
	74	61	×
	72	60	×
	70	67	×
	75	71	×
	71 74 72 70 75 79	63	×
	72	58	×
	71	61	×

No.		-	ガラスを	<b>表成(</b> )	180			5	ガラス美術	の独皮を	が光学	的特性 ガラス基を
	SIO2				Nuto	1020	Ln203	_	カース硬さ	33年		シ質まり(X)
1	61	15	4	4.5	10.5	22	2.8	Sc	850	88.0	×	81
2	61	15	4	4.5	10.5	2.2	2.8	Y	854	87.0	×	82
3	61	15	4	4.5	10.5	22	2.8	3	655	86.0	×	84
4	61	15	4	45	10.5	2.2	2.8	ř	651	82.0	0	95
5	61	15	4	4	10.5	2.2	2.8	Z	652	82.5		84
6	61	15	•	45	10.5	2.2	2.8	ŝ	653	84.5	O	92
7	61	15	4	4.5	10,5	2.2	2.8	a	659	84.9	0	91
	61	15	4	5	10.5	2.2	2.6	3	860	0.08	×	81
9	61	15	4	4.5	10,5	2.2	28	£	661	87.0	×	82
10	61	15	4	4.5	10.5	2.2	2.8	ă	671	85.6	×	83
11	61	15	4	4.5	10.5	2.2	2.8	2	658	89.6		9.5
12	61	15	4	4.5	10.5	2.2	2.8	Ψ	668	B4.8	0	84
13	61	15	4	4.5	10,5	2.2	2.8	Tm	665	87.4	×	80
14	61	15_	4	4.5	10,5	2.2	2.8	Υb	653	68.2	×	81
15	61	15	4	4.5	10.5	22	2.8	Ę	658	87.0	×	86

視光の透過率、着色性、及びガラス基板の歩留まりを評 一量のアルミノホウケイ酸ガラスとした。 含有させる希 表1において、希土類元素の種類以外は、同一組成で同 億した。 タイクロアシカース駅さは、街風500g、街 ガラス構板の条柱として、タイクロアッガース殴さ、回 土類酸化物の異はいずれも2.8重量%と一定にした。 光度計を用いて300mmから100mmまたの徴長の 10点の早均値として求めた。 可規光の透過単は、分光 重印加時間15秒の条件でガラス基板に荷盧を印加し、 5

o	×	L	82			œ⊣		3.	BUE	<u> </u>	ㅗ		<u> </u>	_		75		×		
ø	×		84		1.0	OE-	24	2.	00E	-05	Т		<b>X</b> _	=I		79	I	×		
o	0	П	95		1.0	0E-	23	2.0	00€	4		- 6	32			87	$\Box$ I	Ó		
ā	0	$\overline{}$	84	$\neg$	1.5	OE-	23	3.	00E	-04			32	$\Box$		86	. 1	▔	$\Box$	
5	oo		92	$\neg$	-4.0				00E				32			85_		ç	7	
8	ō	Г	91	$\neg$	3.0	OE-	33	6.	OOE:	-04	T		91			83		C	$\Box$	_
o	×	1	81			0E-(			00E		Т.		71	$\Box$		58	$\neg$	×		
o	×	T	82			0E-			OOE		Т	1	74	$\neg$		61		×		
6	×		83			OE-			20E			- 1	72			60	$\Box$	×		
8	0	Т	95		6.0	OE+	03	1.	20€	-03		-	9	$\neg$		67	П	×		
8	8	1	94	$\neg$	1.4	OE-	02		80E		Т		75	$\neg \top$		71		×	$\Box$	
4	×	1	80			0E-		1.	OOE-	-03		-	79	Т		63	コ	×	╗	
2	×	1	81			OE-			20E		┱		72			58		×		
000000000000000000000000000000000000000	×		86		8.0	OE-	03	1.	60E-	-03	T		71	7		61	$\neg$	×	$\Box$	
	20									10										
7	₩ 000 000	差は、	成分の	分をガ	۲ 138	В-Н	総合歩	スプロ	まりを	代の模	00	として	その子	る装置	板やフ	いと	目視に	長館田	分光透	

မ										20
30 スク7が固定されている。磁気ディスク7は、図示して	ル19が連結されており、スピンドル19には磁気ディ	る。図示していないスピンドルモーターには、スピン	ターとポイスコイルモーター 2 5 などが固定されてい	ている。憧体27には、図示していないスピンドルモー	のポイスコイルモーター25、歯体27などで構成され	21、磁気ヘッドのアーム23、ヘッドを駆動するため	19、囮尽していないスピンドルキーター、塀気へッ	8は、図3に示すように、磁気ディスク7、スピンド/	価した。記録再生特性評価に用いた磁気ディスク装置:	20 【0028】加えて、磁気ディスクの記録再生特性を目
铽	斑	K	₹	ফ	*	4	×	7	7	ক্
쉐	XII	ıζ	4	Ť	×	O.	)	Υ.	XII	117
$\subset$	1	٧.	5	4	U.	7	ď	7,	闸	64
_					-	9		_		794

れている。 辞載ヘッド21は、ポイスコイルモーター2 モーター25には、アーム23が取りつけられており、 の回転によって、全体が回転する。一方、ポイスコイル いないスピンドルキーターの緊動によるスピンドル19 5の駆動によるアーム23の移動によって、所定の浮上 アーム23の先編館には、鎮飯ヘッド21が取りつけら ■で磁気ディスク7の記録面上を移動する。

磁気記録再生特性を評価した。この評価を150枚の磁 敷し、20Gb/ingに相当する磁気信号を記録して な組成のガラス基板を用いて形成した磁気ディスクを搭 総合歩留まりを評価した。総合での歩留まりが80%末 ガラス基板の歩留まりと磁気ディスクの歩留まりとから たものの割合を磁気ディスク歩留まりとした。さらに、 剱ディスクに対して行い、十分な配録再生特性が得られ 鎖のものを×、80%以上90%未満のものをO、90

【0030】扱1に示すように、ガラス基板の特性にお

こより着色の程度を評価し、無色のものは×、潜色 27】また、磁気ディスクの特性として磁化、磁 **、カウントし、不良にないものの割合に評価した。** 、良がディスク片面当たり20個以上のものを不良 !により評価し、気泡、研磨傷、かけ、表面異物な /一ザー光照射による散乱光により異物数を検査す ^るものは○とした。歩留まりの評価は、ガラス基 1の光の全透過率の積分値として求めた。 着色性は |過率曲線より透過率スペクトルを測定し、この数

1ラス基板からの磁性とし、そのパックグラウンド )大きさを評価した。なお、磁化及び磁化の標準偏 **|在膜のドステリウスパープのスックグラウンド点** |曲線を振動試料型磁力計(VSM)によって測定 、留まりを評価した。 磁化及び磁化の標準偏差は、 「評価した。 さらに、 ガラス 粘板への 却工前のガラ 【準偏差、配録再生特性、及び磁気ディスクの歩留 磁界として 1 k O e 印加したときの磁化の大きさ ックの作製から磁気ディスクの作製に至るまでの

【0029】このような磁気ディスク装置18に、様々

%以上のものを©とした。

を含むガラス基板でも約650以上が得られており、良 いて、マイクロビッカース硬さは、いずれの希土類元素

特別2002-255585

9

Nd、Pr、Sm、Eu、Ho、Erのいずれか1つを o、Erのいずれか1つを含むガラス基板は、可視光域 った。希土類元素のうちNd、Pr、Sm、Eu、H であり、着色は見られなかった。 色していた。他の希土類元素を含むガラス基板は、無色 色しているのが見られた。また、Er、Hoも桃色に着 色、Sm、Euは非常に淡いがそれぞれ黄色と桃色に常 での目視観察による評価では、Prは黄緑、Ndは紫 含むガラス基板では、明確な着色が見られた。 白熱灯下 Eu、Ho、Erの鋭い吸収のため、希土類元素のうち べて透過率は、若干低い。しかし、Nd、Pr、Sm、 れた。このため、他の希土類元素を含むガラス基板に比 に希土類の [一 [ 遷移に起因するシャープな吸収が見ら ずれの希土類元素を含むガラス基板でも80%以上であ 好であることが分かった。また、可視光の透過率は、い

たガラス基板は、加工工程や洗浄工程などにおいて透明 歩留まりが向上したと考えられる。 などガラス基板の損傷の発生を抑制できることにより、 なことからガラス基板に処理作業中に繋って傷をつける なガラス基板よりも目視確認し易いため、取扱いが容易 なく、歩留まりが95%以上となった。これは、着色し などの損傷による不良が着色していないものに比べて少 o、Erでは加工や洗浄時などに起こる不良、つまり傷 りな評価すると、呪躁な着色の見られたPr、Nd、H 【0031】これらの基板に対するガラス基板の歩留ま

中への溶損などを発見することが難しく、ガラス基板の 原料の熔船時に坩堝を構成する成分つまり炉材のガラス と低く、ガラス中に存在する気泡、またはガラス基板の たところ、このNiを含有する基板は、透過率が47% Niを含有する着色性の高いガラス基板について評価し 要面に気泡や炉材などが残存することにより歩留まりが 【0032】また、扱には示していないが比較例として

する気泡や炉材の混入が発見し離へ、歩留まり低下の要 かつガラス基板中に残存する気泡や炉材の混入を発見し ガラス基板の透過率は、視認するのに十分に着色され、 付けてしまうなどの加工不良が増加する。したがって、 因となる。また、ガラス基板の透過率が85%を越える る。透過率が50%未満となると、ガラス基板中に残存 ディスクの歩留まりとの間に明瞭な相関関係が見られ 易い、つまり不良を発見しやすいガラス基板を得る上 と、ガラス基板が視器し難へなるため、加工や洗浄作業 Pr、Nd、Er、またはHoであれば 色が顕著であ r、またはHoが好ましいことが分かった。このうち、 凝加する希土類元殊は、Pr、Nd、Sm、Eu、E このような光学的な特性を達成するためにガラス基板に で、50%以上85%以下とする必要がある。さらに、 においてガラス基板の取扱いが難しへなり、気って傷を 【0033】このように、透過率とガラス基板及び磁気

特開2002-255585

mを含むガラス基板を用いて形成した磁気ディスクで ─ 4 emu/ccとなった。希土類元素としてPr、N は、磁化は反磁性的な準動を示しており、一4×10 0−4 emu/ccのオーダーなあり、街の柴土駿沢県 特性において、磁化の特性は、希土数元素のうちSc. て、極めて小さい磁化量であった。希土類元素としてS を含むガラス基板を用いて形成した磁気ディスクに比べ した磁気ディスクでは、ガラス基板の磁化の大きさが 1 Y、Laのいずれか1つを含むガラス基板を用いて形成 【0034】一方、扱1に示すように、磁気ディスクの

×10~~emu/ccと、硫化の値が色の希土態元素 を用いて形成した磁気ディスクでは、5×10~~~2 o、Er、Tm、Ybのいずれか1つを含むガラス基板 【0035】希土類元素としてGd、Tb、Dy、H / c cのオーダーなめらた。

した磁気ディスクでは、1.0~3.0×10<sup>-8</sup>emu d、Euのいずれか1つを含むガラス基板を用いて形成

磁化の大きさが3×10 ̄wemu/ccを超えるG 大きいものほど磁化の標準偏差が大きくなっていた。こ 以上となり、ガラス基板による磁気特性のばらつきが大 スクでは、磁化の標準偏差が1×10~。emu/cc **つを希土類元素として含むガラス基板を用いた磁気ディ** d、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、Ybのいずれか1 強化のばらつきが大きくなっていることを示す。 祭に、 れは、磁化の大きさの大きいものほどガラス基板による **示す磁化の標準偏整を評価したところ、磁化の大きさの** を含む場合に比べて大きくなっていた。磁化の固体差を

မွ 留まりを見ると、磁化が3×10<sup>-m</sup>emu/cc以下 際の記録にばらつきが生じたものと考えられる。 歩留まりが80%以下と低下していることが分かった。 ×10<sup>-3</sup>emu/cc以上となる磁気ディスクでは、 スクが90%以上と良好であった。しかし、糖化が3× 磁気ディスクでは、十分な磁気発柱の得られる磁気ディ で、磁化の模容偏差が1×10~~emu/cc未満の り標準偏差が大きくなったため、一定の磁界で記録した 体差によってガラス基板の磁気物性が変化し、これによ 10<sup>-3</sup>emu/ccを超え、から磁化の模準偏差が1 これは、ガラス基板に含有される希土類元素の僅かな固 【0036】磁気配録再生特性による磁気ディスクの形

のような磁気特性を得る上で、希土類元素としてSc、 emu/cc以下にすることが必要である。さらに、こ える影響を伝滅する上で、磁化の大きさが3×10~1 い。したがって、ガラス基板が磁気ディスクの磁化に与 ガラス基板毎のばらつきが大きくなるため、好ましくな ×10<sup>一 8</sup>emu/ccを超えると磁気記録再生特性の 数的小さい磁気ディスクが得られた。磁化の大きさが3 emu/cc以下であれば磁気記録再生のばらつきが比 【0037】このように、磁化の大きさが3×10~3

Y、La、Pr、Nd、Sm、Euのいずれか1つをガ

特開2002-255585

3

ü

8

特開2002—255585

ラス基板に含有させることが好ましい。 【0038】ガラス基板の歩留まりに与える影響、及ひ

歩留まりが90%となるPrを希土類元素として含むガ ちのいずれか1つを希土類元素として含むガラス基板と 生物性に及ぼす影響ともに十分な結果を示し、総合歩留 ラス基板とすれば、ガラス基板の品質をより向上するこ すれば、ガラス基板の品質を向上できる。さらに、総合 まりが80%以上となったPr、Nd、Sm、Euのう ス基板の歩留まりに与える影響、及び磁気特性が記録再 響を考慮して総合歩留まりを評価した。その結果、ガラ 磁気特性が磁気ディスク装置の記録再生特性に及ぼす影 5

とができる。

含有量を変化させたガラス基板を作製し、表1と同様の 化は見られなかった。このため、ガラス基板を着色させ 物の添加量の関係についた関へた。 着色に関した、表 1 検討を行った。安2に、その検討した結果を示す。 た希土類元素のうち、Pr、Er、Smについて、その 類元霖の含有量を増減させてもガラス基板の透過率に変 で透明であった希土類元素を含むガラス基板では、希土 【0039】さらに、希土類酸化物の種類と希土類酸化

[0040]

性ともに十分であった。この事から、試料No. 16、 ロビッカース硬さは高い値を示しており、 色、 ~7 重量%含有する試料No. 18~21では、マイク 基板の歩留まりが82%と低かった。Pr20gを1重 度が低いため、研磨傷やかけなどの不良が多く、ガラス は、マイクロビッカース優さが低く、ガラスの機械的強 Prの含有量を変化させていったところ、試料No. 1 量%含有する試料No. 16、及UPr2Osを1.5 7のP r 20 3 を 0.7 重量%含有するガラス基板で 知以存 50

\$\frac{\partial \text{SIO2}}{\text{SIO2}}\$\frac{\text{AIZO3}}{\text{AIZO3}}\frac{\text{BIZO5}}{\text{BIZO5}}\frac{\text{LIZO}}{\text{LIZO}}\frac{\text{AIZO3}}{\text{AIZO3}}\frac{\text{AIZO3}}{\text{ emu/cs 3.57E-04 2.50E-04 5.38E-04 1.71E-03 1.85E-03 1.85E-03 9.21E-03 9.21E 95 97 94 93 90 15 84 60 81 85.1 82.8 82.5 81.0 79.4 78.2 85.0 86.3 85.6 84.8 82.6 82.5 81.0 79.4 78.2 91 94 15 84 81 × × × 00000 ×

回り十分な結果が得られなかった。さらに、試料No. 23のようにPr20。含有量が10.5重量%のガラ きが大きくなり、磁気ディスクの歩留まりが80%を下 u/ccを超える値となった。このため、磁化のばらし 題無いものの、磁気ディスクの磁化が3×10<sup>-2</sup>em 含有量が7重量%を超えるものでは、着色に関しては間 りも90%を超えており、良好な結果となった。 及び試料No.18~21のガラス基板は、総合歩留ま 【0041】一方、試料No.22のようにPraO。

9 特別2002-255585

<u>e</u>

徐熙2002—255585

容解せず、不良品数が増大し、歩留まりが15%と低い ス基板では、ガラス中の希土類元素が均一にガラス中に ガラス基板としては好ましくなかった。

磁気ディスクとしての磁気特性の両方を同時に潰たす組 用いた場合では、ガラス基板としての硬さや光学特性、 の歩留まりは上昇するものの、磁化が依然として 3×1 成範囲が存在しないことが分かった。 0 memu/ccを超えるため、磁気ディスクの歩幅 も高くなると共に、透過率が低くなるため、ガラス基核 しての歩留まりも低下していた。EFaOa含有量を1 3.1×10<sup>-3</sup>emu/ccと癒へ、鏡気ディスクと まりが思かった。このとを、磁気ディスクの磁化の値が o. 25 たは、 トイクロアッカース硬さが小さいため、 まりが悪かった。このように、帝士麹元繋としてETを 歯量%から基加させていへと、 タイクロアッカース変さ 十分な強度のガラス基板が得られず、ガラス基板の歩留 基板では、Er20。含有量が0.5重量%の試料N 【0042】 希土類元素としてErを含有させたガラス

以下で適正な範囲となった。磁気ディスクとしての磁気 rの場合と同様にガラス中に残存原料が残るため好まし ったが、SmaOaの含有量が10重量%を超えるとP 〇。含有量が2.5重量%以上であると透過率が8.5% 基板では、ガラス基板の光学的特性については、Sma 【0043】希土類元素としてSmを含有させたガラス SmaOmを10重量%含有させても適正であ 20

ラス基板中の気泡、原理、異物、傷、かけなどの不良の の不良の発生を低減し、また、品質検査などにおけるガ 向上してガラス基板の加工時などに生じる傷やかけなど ラス基板の光学的特性において、ガラス基板の視察性を 在しなかったたため、好ましい結果が得られなかった。 クとしての磁気特性の阿者を同時に満たす組成範囲が存 ス基板と同じへ、ガラス基板の光学的特性と磁気ディス た。Hoについては、希土類元素としてErを含むガラ **気ディスクとしての磁気特性が低下し好ましくなかっ** たが、NidまたはEuの含有量が8重量%を超えると磁 濃度を1重量%以上8重量%以下にすることにより、ガ d、 Sm、Euを含有させ、含有させる希土類酸化物の ろ、Nd、Euについては、Smと同様の結果が得られ oを含有させたガラス基板について検討を行ったとこ 【0045】このように、希土類元素としてPr、N 【0044】周横に、希土類元素としてNd,Eu,H 45 ೪

> 加工された場合の磁化特性に与えるガラス基板の影響を 低酸できる。したがって、ガラス基板の品質を向上でき 化を低減できるため、磁気ディスクや光磁気ディスクに イスクとした 合の磁気特性において、ガラス基板の磁 発見を容易にできる。さらに、磁気ディスクや光磁気ラ

ス基板の品質を一層向上できる。 その希土類酸化物の濃度を1.5 重量%以上5.2 重量% 以下とすれば、総合歩留まりが90%以上となり、ガラ 【0046】さらに、希土類元霖としてPrを含ませ、

ガラス安定性 熟定温圧器 ピッカース 存席 円元 改定 気サ

重量%以上8重量%以下とすることもできる。 を含ませる場合には、その希土類酸化物の濃度が2.5 2.5重量%以上9重量%以下、希土類元素としてEu れか1つを含ませる場合以外の場合で、希土類元素とし 【0048】なお、希土類元素であるPr、Nd、S てSmを含ませる場合には、その希土類酸化物の酸度が 【0047】また、希土類元素としてPr、Ndのいず

いがあるため、ガラス基板の品質が低下し好ましくな 8 重量%よりも多いと、ガラス中に原料が残存するばあ まうため好ましくない。 さらに、希土類元素の含有量が た磁気ディスクや光磁気ディスクの品質を低下させてし 増大させてしまい、ガラス基板とこのガラス基板を用い 磁気ディスクや光磁気ディスクの磁化特性のばらつきを の低下を招く結果となった。一方、希土類元素の含有量 が低下したり、透過率が高くなり過ぎ、ガラス基板の歩 が8重量%よりも多いと、ガラス基板の磁化の値が増大 留まりが低下する。すなわち、ガラス基板の傷やかけな どによる不良が増大することとなり、ガラス基板の品質 板のマイクロビッカース硬さなどで示される機械的強度 し、磁気ディスクや光磁気ディスクに加工された場合に Euの含有量が1重量%よりも少ないと、ガラス基

〇を合わせた全アルカリ金属酸化物の含有量を示す。 定性、熱膨張係数、ガラス基板表面のマイクロビッカー 成の中で、R2OとはLi2O、Na2O、そしてK2 希土類元素としてPrを用いた。 なお、表 3 のガラス組 果を表3に示す。表3に示す各試料において、添加する ス硬度、円環強度、熱サイクル試験にしいて検討した結 て適切なガラス組成について検討するため、ガラスの安 [0050] 【0049】次に、情報記録ディスク用ガラス基板とし

ここで、ガラスの安定性では、ガラス溶解後に気泡、脈

するガラスプロックを作製し、4mm×4mm×15m mmゅの円環状の部材を設置した後、これらの円環状の 轅せ、ガラス基板の下面側に内径 6 3 mmφ、外径 6 5 ラス基板の上面側に、外径22mmφの円環状の部材を 100℃とした。円環強度は、試料となる2.5″のガ 用いて測定した。 mの熱膨張測定用試験片を切り出し、熱膨張調定装置を た場合は〇とした。紫膨張床鞍は、各試料の組成に対応 理、異物などが見られず、清澄で均質なガラスが得られ 埋、異物などが顕著に見られたものは×とし、気治、駅 部材に荷重をかけてガラス基板の破壊強度を測定した。 このとき、測定温度範囲は、30℃~ ន 8

を用いて前近と同様に磁気ディスクを作製し、作製した 這して65℃で4時間保持した。さらにこの後、0℃に 以下の場合はOを、1%以上の場合は×として示した。 磁気ディスクを図3に示すような磁気ディスク装置に搭 降復して4時間保持した。このサイクルを10回繰り返 れによる競み取りエラーなどの問題が生じる割合が1% このとき、黙サイタルは、0℃で4時間保持した後、昇 **載して実施した。熱サイクル試験の結果は、トラックす** 【0051】熱サイクル試験では、得られたガラス基格 その間でエラーが生じるか否かを判定した。

No. 50~55などのガラス基板により検討した。S 【0052】SIOaの含有量について表3に示す気料

				_		100			_				77 70 K 尼田	多多洋洋   東京	ニッハー人を使		1数サイクル
1	SIO2	A1203		LIZO	Na20	K20	MgO	CeO	B <sub>0</sub> O	ZnQ	La203	Pr203	<b>気泡、緊理</b>	(×10 <sup>7</sup> /°C)		kef	試験結果
42	0.00	15.0	3.0	4,5	10.5	0.0	0,0	0.0	0.0	2.0	0.0	5.0	0	76.0	66D	14.B	0
43	60.5	16.0	3.0	4.0	9.5	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	5.0	0	73.0	682	14.5	Ô
44	81.0	16.0	3.0	4.0	9.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	50	0	71.0	668	15.2	×
45	82.0	16.5	3.0	3.5	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	5.0	0	58.3	671	15.0	×
46	58.0	15.5	3.0	5.5	11.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20	0.0	5.D	0	B3.6	658	14.8	0
47	56,5	15.5	3.0	6.5	11,5	0.0	0.0	0.0	0.0	20	0.0	5.0	0	86.0	65B	15.8	ō
48	57.0	14.5	3.0	8.5	11.0	1.0	0.0	Q.D	0.0	2.0	0.0	5.0	0	87.4	654	14.7	×
49	57,0	_13.0	3.0	7.0	12.0	1.0	0.0	3	0.0	2.0	0.0	5.0	0	95.1	852	14.6	×
50	55.0	17.0	4.0	5.0	11.0	0.0	0.0	8	0.0	3.0	0.0	5.0	0	80.2	651	14.3	0
51	50.0	19.0	6.0	6.0	10.0	0.0	0.0	3	0.0	5.0	0.0	5.0	0	81.1	650	14.6	Õ
52	49.5	19.5	5.0	0.3	10.0	0.0	0.0	3	0.0	5.0	0.0	6.0	0	82.4	630	10.8	Ö
53	65.0	12.0	3.0	4.5	10.5	8	8	3	0.0	20	0.0	3.0	0	82.0	672	15.4	Ŏ
54	70.0	11.0	1.0	4.0	9.6	0.0	g	8	0.0	1.5	0.0	3.0	0	78.2	675	15.1	Ŏ
55	71.0	10.5	1.5	4.0	9.5	0.0	<u> a</u> e	Ġ	0.0	1.0	9	2.5	×	81.5	67B	15.2	ŏ
56	51.5	25.0	3.0	4.0	9.5	8	8	ŝ	0.0	2.0	0.0	5.0	_ 0	73.5	675	15.1	Ö
57	51.0	28.0	2.0	4.5	10.5	0.0	0.0	9	0.0	2.0	9	\$	×	76.4	672	15.6	Ö
58	56.0	10.0	2.0	4.5	10.5	0.0	9	3	90	2.0	5	5.0	0	75.8	670	15.0	ō
59	66.0	9.5	3.0	4.5	10.5	0.0	0.0	0.0	0.0	20	8	4.5	×	75.5	673	15,1	ŏ
60	57.0	11.5	0.0	4.5	10.5	0.0	0.0	0.0	0.0	20	0.0	4.5	0	772	671	12.8	Ö
<b>e</b> 1	57.0	10.5	1.0	4,5	10.5	0.0	8	0.0	0.0	2.0	0.0	4.5	0	74.2	668	13.5	ŏ
62	54.0	11.5	3.0	4,5	10.5	0.0	9	9	0.0	20	0.0	4.5	0	73.2	675	18.4	ŏ
63	80.0	11.5	5.0	4.5	10.5	0.0	2.0	8	0.0	20	0.0	4.5	0	68.5	672	15.1	×
84	59.0	11.5	3.0	4.5	10.5	0.0	5.0	0.0	0.0	2.0	0.0	4.5	0	81.5	676	15.2	0
65	54.0	11.5	3.0	4.5	10.5	0.0	10.0	đ	8	2.0	0.0	4.5	0	82.1	670	15.0	õ
66	52.0	11.5	3.0	4.5	10,5	_0.0	120	8	3	20	0.0	4.5	0	84.0	673	12.5	ő
67	59.0	11.5	3.0	4.5	10.5	0.0	0.0	50	3	2.0	0,0	4,5	0	82.4	874	15.1	ŏ
68	52.0	11.5	3.0	4.5	10.5	0.0		12.0	Q.O	20	0.0	4.5	0	85.0	669	12.1	0
69	68.0	11.5	3,0	4.5	10.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5	$\overline{}$	0.08	678	13.0	ō
70	59.0	11.5	3.0	4.5	10.5	0.0	0.0	8	0.0	7.0	0.0	4.5	0	83.1	675	15.1	ŏ
71	56.0	11.5	3.0	4.5	10.5	0.0	0.0	8	0.0	10.0	0.0	4.5	0	85.3	678	15.2	ŏ
72	55.0	11.5	3.0	4.5	10.5	0.0	0.0	ĝ		110	0.0	4.5	×	85.9	670	15.0	ŏ
73	61.0	10.0	0.0	3.0	7.0	1.0	3.0	8.0	0.0	2.0	0.0	3.0	0	78.5	668	15.0	<del>- ŏ -</del> 1
74	60.0	10.0	0.0	3.0	7.0	1.0	3.0	0.0	8.0	2.0	0.0	3.0	0	79.8	686	14.9	<del>- 8 -</del> 1
75	60.0	10.0	0.0	3.0	7,0	1.0	3.0	0,0	8.0	2.0	3.0	30	ŏ	78.0	871	15.0	<del>- ŏ-</del>
76	60.0	8.0	0.0	3.0	0.8	1.0	8	0.0	8.0	1.0	4.0	3.0	ō	79.0	568	15.0	<del>- 8 -</del>
77	57.0	8.0	0.0	3.0	8.0	1.0	4.0	0.0	8.0	1.0	7.0	3.0	0	81.0	573	15.1	ŏ
78	86,0	8.0	0.0	3.0	8.0	1.0	4.0	0.0	8.0	1.0	8.0	3.0	×	83.0	875	15,1	<del>- 6</del> - 1

10gの含有量が49.5重量%のNö.52ガラ末基板では、マイクロビッカース硬度、円環強度が十分でなく、情報記録ディスク用ガラス基板として十分な品質ではなかった。しかし、試料No.51に示すようにSiOgの含有量がが50度量%であれば、マイクロビッカース硬さが650を超えるため、ガラス基板として適切であった。また、試料No.55のようにSiOgの含有量が70重量%を超えると、ガラス溶解時に気泡などの発生が顕著になるので好ましくなかった。一方、試料No.54のようにSiOgの含有量が70重量%では、気泡、原理などの発生がなく、十分な耐水性と機械的強度を有するガラス基板が得られた。

59のガラス基板では、ガラス中に原理などの不均質が の含有量が10重量%の飲料No. 58のガラス基板で ガラス基板として十分な値を示した。一方、AlaOa た。このとき、マイクロビッカース硬皮、円環強度とも の熔融ではガラスの原料が疫存したため好ましくなかっ 板では、ガラスの熔融温度が高くなりすぎ、1600℃ の含有量が70重量%を超えると気泡、原理などが発生 た。しかし、AlaOaの含有量が9.5重量%のNo. も、マイクロビッカース硬度、円環強度共にガラス基板 5 重量%のガラスでは、清徴なガラスを得ることができ た。しかし、試料No. 56のAlaOaの含有量が2 57のA120 aの含有量が26重量%であるガラス基 核的強度が低下するため好ましくない。また、SiOa 50重量%未満では、マイクロビッカース強度などの根 として十分な値を示し、かつ清澄なガラス基板が得られ 6~59などのガラス基板により検討した。試料No. し、情観で均質なガラスを得難いので好ましくない。 ス基板を得ることができる。なお、SiOaの含有量が ラス基板として十分な耐水性と機械的強度を有するガラ %以上70重量%以下とすれば、情報記録ディスク用カ 【0054】A 12Oaの含有量について試料No. 5 【0053】 このように、SiOaの含有量は50重量 မ

生じ、情種なガラスを得ることができなかった。
【0055】このように、A1gOmの含有量が10重量%以下とすれば、情報記録ディスク用量が12を音を以下とすれば、情報記録ディスク用ガラス基板として十分な機械的強度を有し、かつ十分な安定性を有するガラス基板、つまり清極で均質なガラス基板が得られた。なお、A1gOmの含有量が10重量%未満であると、清極で均質なガラス基板が得られなかった。一方、A1gOmの含有量が25重量%を超えたときも、ガラス中に原料成分が表存し、清確なガラスを得ることができなかった。

【0058】LiaO、NaaO、KaOを合わせた全アルカリ酸化物の含有量(数中のRaO)とガラス基板の製態液体数の変化について試料No・42~49などにより検討した。試料No・44、45のガラス基板ようにアルカリ金属酸化物の含有量が少ないガラスでは、熱サイクル試験においてトラックずれによるエラーが確

間の嵌合状態に不具合が生じ、トラックずれが生じたも 扱よりも大きくなって、黄通穴3とスピンドル19との のガラス基板では、各々87.4×10~~/C、95. 膨張とスピンドルの熱膨張との差となり、図 1 に示すよ 熟膨最係数との差が、熱サイクルによるガラス基板の熱 材料の熱膨張係数に比べて大きへなっていた。 したがっ 1×10~~/℃となっており、スピンドルを形成する 酸化物の含有量が多い場合にも同様にトラックずれによ すような磁気ディスク装置18のスピンドル19の熱膨 うな情報記録ディスク1の質通穴3の熟膨張が図3に示 て、このようなガラス基板の熱膨張係数とスピンドルの 比較して小さくなっている。また試料No. 48、49 ソフス銅などの熱膨張係数である80×10-~/Cに おり、一般的にスピンドルの材料として用いられるステ と、試料No. 44、45のガラス基板では、各々1 るエラーが生じる磁気ディスク装置が確認された。 認された。試料No. 48、49のようにアルカリ金属 1.0×10<sup>-7</sup>/°C, 58.3×10<sup>-7</sup>/°Cとなって 【0057】これらのガラス基板の熱膨張係数を見る

C以下であれば、熱サイクル試験でトラックずれなどの 問題はほとんど生じない磁気ディスク装置が得られた。 おいてトラックずれが生じるため好ましくなかった。 膨張係数より大きくなり過ぎ、やはり熱サイクル試験に ガラス基板のように熱膨張係数が8 6.0×10<sup>---</sup>/ た、試料No. 43のガラス基板のように熱膨張係数が え18.0重量%未満であれば、熱サイクル試験におい 方、アルカリ金鷹酸化物の含有量が13.0重量%を超 **ラス基板の熱膨張係数がスピンドルを形成する材料の熱** 熱サイクル試験においてトラックずれが生じるため好ま 示す結果から、アルカリ金属酸化物の含有量が13.0 有するアルカリ金属酸化物に大きく依存するが、表3に 73.0×10~1/C以上であり、試料No. 41の てトラックずれなどの問題はほとんど生じなかった。ま 【0059】したがって、アルカリ金属酸化物の含有量 しくなかった。また、18.0重量%以上になると、ガ ドルを形成する材料の熱膨張係数より小さくなり過ぎ、 恒量%以下となると、ガラス基板の熱膨張係数がスピン 【0058】このようにガラス基板の熱膨張係数は、含

40 が13.0 危責%を超え18.0 危責%未満であれば、ガラス基板の熟膨張係数パトラックずれなどの問題を生じない適正範囲、すなおち73.0×10-7/℃以上86.0×10-7/℃以下となり、ガラス基板の熱膨張係数を適正化できる。

【0060】 B202の合有量について飲料No.60~63などのガラス基板より検討した。B202を含有していないか、B202の含有量が3重量%以下である飲料No.60~62のガラス基板は、気泡や原理など飲料No.60~62のガラス基板は、気泡や原理などが少な<十分に均質であり、かつ熱膨張係敷、ビッカース硬度や円環強度などの機械的強度も適正な値を示し

ខ

た。一方、BョOョの含有量が5重量%である飲料Nで、
o、63のガラス基板は、熱膨張係数が小さくなって適 正範囲からはずれ、熱サイクル飲敏においてトラックず れを生じる磁気ディスク装置が見られた。

【0061】このように、B202の含有量は、0 無量%以上5 重量%未満であればガラス基板の熱膨損係数を適正化でき、熱サイクル軟験においてトラックずれが生じない。なお、表3には示していないが、B202の含有量が5 重量%以上であると、熱膨張係数が適正範囲外となるため好ましくなかった。

ルカリ土類金属酸化物であるMgOとCaOの含有量 ラス基板の機械的強度が低下してしまう。このため、ア 数を上昇させる効果があるが、12重量%を超えるとガ かかわらず円繰強度が低波した。したがらた、アバカリ 有量が12重量%を超えるとクラックが発生することに 金属では、表3には示していないが、ガラス基板への含 MgO、CaOなどのアルカリ土類金属、またはZnO 板などのように、これまでに述べたガラス基板の組成に ス基板の熱膨張係数を適正化したガラス基板を得ること カース硬度や円環強度、つまり機械的強度を有し、ガラ は、0無量%以上12無量%以下であれば、十分などッ 土類金属酸化物は、含有させるとガラス基板の熟膨吸係 より、アイクロアッカース硬度が適正な範囲にあるにも する上で好ましい。MgO、CaOなどのアルカリ土類 昇させる効果があり、ガラス基板の熟膨張係数を適正化 を含有させると、いずれもガラス基板の熱膨張係数を上 【0062】ここで、試料No.63~72のガラス基

[0063] 試料No、73、74のガラス基板は、アルカリ土類金属酸化物としてMgO、CaO、そしてBaOを名種類同時に含有させたものである。表3には示していないが、この例のように2種類以上のアルカリ土類金属を同時にガラス基板に含有させることにより、アルカリ金属元素やアルカリ土類元素のガラス基板からの析出または溶出が均削できる。これにより、ガラス基板の表面に形成した磁性膜などの情報記録層の契確などを抑制でき、化学的な安定性を向上することができる。なお、2種類のアルカリ土類金属をガラス基板に含有させる場合でも、クラックの発生を抑制する上で、含有量は12重量%以下とする必要がある。

【0064】一方、ZnOでは、飲料No.72のガラス基板などに示されるように、含有量が10重量%を超えるとガラス基板中に結晶の析出が著しくなるため好ましくない。ZnOの含有量が10重量%では、このような結晶の析出は認められなかった。したがって、ZnOの含有量は、0重量%以上10重量%以下であることが好ましかった。

【0065】これまでに述べたガラス基板の組成に発土 類元森であるしょを含有させることでも、ガラス基板の 熟膨張係徴を上昇させる効果があり、ガラス基板の製脚

(12)

停開2002−255585

「アのガラス基板ようにLa2O2の含有量が7重量%以下の場合にはガラスの原理や気泡の発生が見られず、食好なガラスが得られた。一方、飲料No.78のガラス基板では、熟膠頭保敷、マイクロビッカース硬さなどでは十分な物性が得られたものの、ガラス基板中に原理の発生が見られ、十分なガラスの安定性が得られ磨むった。

[0066]このように、7重量%以下のLa20aを [0 ガラス基板に含有させると機械的強度を損なうことなく ガラス基板の熱膨張係数を上昇させて、ガラス基板の熱膨張係数を適正化できる。しかし、7重量%を超えてし a20aをガラス基板に含有させると十分なガラスの安定性が得られ難いため好ましくない。 [0067]以上説明したように、50重量%以上70

重豊%以下のSiOaと、10重量%以上25重量%以下のAlaOaと、0重量%以上5重量%未續のBaOaと、13重量%を超え18重量%未續のBaOaと、13重量%を超え18重量%未續のBaOaと、13重量%を超え18重量%未適のRaO(Rはアルカリ金属元素を表す)とを含む構成の情報記録ディスク用ガラス基板の製態選係数と情報記録ディスクの資通穴に嵌合されて情報記録ディスクを支持するスピンドルの製態選係数との間の逆が低減し、情報記録ディスク用ガラス基板の製態選係数がトラックずれなどの問題を生じない適正範囲、すなわち73.0×10<sup>-7</sup>/で以上86.0×10<sup>-7</sup>/で以下となるため、ガラス基板の熱膨張係数を適正化できる。

【0068】さらに、10重量%以下のZnOを含む構成や、12重量%以下のReO(Reitアルカリ土類企具元素を表す)を含む構成、そして重量百分率で7%以下のLa2Osを含む構成とすることによっても、ガラス基板の製態獲係数を当耳させることができるため、ガラス基板の製態獲係数を適正化できる。また、合計で重量百分率で12%以下の2種類以上のReO(Reitアルカリ土類企具元素を表す)を含む構成とすれば、ガラス基板の化学的な安定性を向上し、かつガラス基板の熱態提級数を適正化できる。

【0069】さらに、1重量%以上8重量%以下のLn。O。(LnはPr、Nd、Sm、またはEuを表す)と を含む構成とすれば、ガラス基板の視認性を向上してガラス基板の加工時などに生じる傷やかけなどの不良の発生を成減し、また、品質検査などにおけるガラス基板中の気治、原理、異物、傷、かけなどの不良の発見を容易にできる。さらに、破気ディスクや光磁気ディスクに用いる場合には、ガラス基板の磁化を低減できるため、磁気ディスクや光磁気ディスクに加工された場合の磁化物気ディスクや光磁気ディスクに加工された場合の磁化物気に与えるガラス基板の影響を低減できる。したがって、ガラス基板の品質を向上でき、かつガラス基板の影路振係数を適正化できる。

50 【0070】また、Ln<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を構成するLnがPrであ

された 合の磁化等性に与える影響をより低減できるこ とから、ガラス基板の品質をより向上することができ 化たき、さらに、磁気ディスクや光磁気ディスクに加工 れば、不良の発生をより低減でき、不良発見をより容易

被的強度を化学強化や結晶化によって得る場合には、希 には、希土類元素としてPr、Nd、Sm、またはEu 保敷の安化にあまり影響しないため、不良の発生の低 土類元素をガラス基板に含有させない構成にできる。 を含有させない構成にできる。さらに、ガラス基板の核 減の面におけるガラス基板の品質の向上が必要ない場合 ディスクに加工された場合の磁化特性に与える影響の低 Pr、Nd、Sm、またはEuは、ガラス基板の影影曲 夏、不良発見の容易化、さらに、磁気ディスクや光磁気 【0071】ただし、La以外の希土類元素、すなわち 5

mu/cc以下である情報記録ディスク用ガラス基板と 可視光における透過率が50%以上85%以下であり、 0-7/℃以下であり、故長300nm~700nmの する。このようなガラス基板とすることでも、ガラス基 1k0gの破界を印加したときの硫化が3x10一ge 氏は九る紫鬱嶽保教が73×10~~/C以上86×1 【0072】さらに、30℃~100℃の道度範囲で液 8

特開2002—255585

(3)

板の品質を向上でき、かつガラス基板の熟膨張係数を適 正化できる。

が生じ難いため、情報記録ディスクとしての信頼性を向 イスク用ガラス基板を用いた情報記録ディスクでは、ガ 上できる。 ラス基板の熟膨張係数が適正化されてトラックずれなど 【0073】さらに、本発明を適用してなる情報記録デ

(72) 発明者

式会社日立製作所日立研究所内 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号

採

[0074]

ラス基板の熱膨張係数を適正化することができる。 【発明の効果】本発明によれば、情報記録ディスク用ガ

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用してなる情報記録ディスク用ガラ

ス基板の一実施形態の断面図である。 ス基板の一実施形態の平面図である。 【図2】本発明を適用してなる情報記録ディスク用ガラ

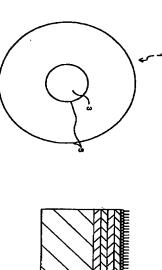
の概略構成を示す斜視図である。 ス基板を用いた磁気ディスクを備えた磁気ディスク装置 【図3】本発明を適用してなる情報記録ディスク用ガラ

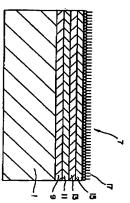
【符号の説明】

情報記録ディスク用ガラス基板

黄道穴

**ルャンレァー**哲





(図1)

[図2]

|図3

<u>1</u>

特別2002—255585

(72)発明者			(72)発明者 内藤 孝	フロントページの親か
Ħ	共企	挨	内	20
本田 光利	式会社日立製作所日立研究所內	茨城県日立市大みか町七丁目1番1号	本	80.64
			F 4	į
			١	:
			Fターム(参考) 4G059 AA09 AC30 DA05 DA07	
	4G062		4G059	i
<u> </u>	81 W	EALI	50VV	i
g	BB01	8	Š	1
8	8	1 GA0	) DAO	
DC01 DC02 DC03 DE01	4G062 AA18 BB01 CC01 DA06	EA11 EB04 GA02 GA04	5 DA07	1

**DB02** 

KK07 MM27 NN29 NN40 HH13 HH15 HH17 JJ01 JJ03 GB01 GC01 GD01 GE01 HH01 FK01 FK02 FK03 FL01 GA01 FE01 FF01 FG01 FH01 FJ01 EGO4 FA01 FB01 FC01 FD01 EF03 EF04 EG01 EG02 EG03 EE02 EE03 EE04 EF01 EF02 EDO1 EDO2 EDO3 EDO4 EE01 JJ05 JJ07 KK02 KK04 KK05 HH03 HH05 HH07 HH09 HH11 DE03 DF01 EA04 EB04 EC04 1034 DE02 **2080** 

5D006 CB04 CB07